

- (6) Cited Reference 6 (Japanese Patent Application Laid-open No. Sho 55-105104)

The Cited Reference 6 relates to a combustion device. The Cited Reference 6 describes that exhaust gas outlet portions (10) communicated with a furnace (17) is provided adjacent to air swirl outlet portions (9) and exhaust gas in the furnace (17) is sucked due to Venturi effect by air swirl current, and at the same time, combustion air and exhaust gas is mixed by air swirl current.

⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開

昭55—105104

⑬ Int. Cl.³

F 23 C 11/00

9/08

// F 23 C 7/00

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

2124—3K

2124—3K

2124—3K

⑬ 公開 昭和55年(1980)8月12日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 低NO_xバーナ

⑯ 特 願 昭54—12295

⑰ 出 願 昭54(1979)2月7日

⑱ 発 明 者 及川正雄

横浜市磯子区磯子1丁目2番10

号パブコック日立株式会社横浜
工場内

⑲ 出 願 人 パブコック日立株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6
番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 横田晋

明 細 書

1. 発明の名称

低NO_xバーナ

2. 特許請求の範囲

燃焼排ガス中の窒素酸化物の発生を抑制する燃焼装置において、バーナと同心円周上に、バーナの中心軸とほぼ平行して、空気旋回羽根を取り付けた回転軸をウインドボックス内に複数本有し、該回転軸の回転により発生する旋回空気の出口である空気旋回流出口付近に、火炉に通ずる排ガス通路と連結する排ガス出口を設けたことを特徴とする低NO_xバーナ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は燃焼装置に係り、特に燃焼排ガス中の窒素酸化物（以下単にNO_xと略称）の発生を抑制する目的で改良した低NO_xバーナに関する。

燃焼炉より排出されるガス中のNO_xの発生量を抑制する従来技術の例として、排ガス再循環方式、2段燃焼方式などが挙げられる。

排ガス再循環方式は、排ガス再循環用送風機及びその動力費を要し、2段燃焼方式は2次空気ダクト及び2次空気送風機の設置を必要とするなどの欠点を有す。

又、バーナスロートをベンチュリ構造とし、ベンチュリ部に、火炉に通じる通路の開口部を設けて連結し、ベンチュリ効果により、炉内の燃焼排ガスを前記バーナスロット部へ自己再循環させる方式のバーナにおいては、そのままだでは、排ガスと空気の混合が不十分であるため、NO_x低減の効果が十分には上らず、ベンチュリ部からバーナスロット出口までの間に何らかの排ガスと燃焼用空気とを混合するための装置を別に設けなければならない欠点を有する。

本発明の目的は、上述した従来技術の有する欠点をなくし、かつ、排ガス中の燃焼をそのため増加させることもなく、NO_x含有量の低減ができる低NO_xバーナを提供することにある。

本発明は、燃焼排ガス中の窒素酸化物の発生を抑制する燃焼装置において、バーナと同心円周上

に、バーナの中心軸とほぼ平行して、空気旋回羽根を取り付けた回転軸をウインドボックス内に複数本有し、該回転軸の回転により発生する旋回空気の出口である空気旋回流出口付近に、火炉に通ずる排ガスと連絡する排ガス出口を設けたことを特徴とする低 NO_x バーナを提供する。

要するに本発明の低 NO_x バーナは、燃焼用空気旋回流出口付近に、火炉に通じる排ガス出口を設け、旋回空気噴出によるベンチュリ効果を利用して火炉内の燃焼排ガスを吸引すると同時に、併せて該旋回流に依り燃焼用空気と排ガスの混合を計つたものである。

本発明にかかる1実施例を図面に基づいて説明する。第1図は、本発明による1実施例のバーナの側断面(第2図のY-Y断面図)、第2図は第1図の(X-X断面図)である。

バーナの中心に燃焼アトマイザ1を配し、該アトマイザ1の先端に燃料噴流軸線2を有するバーナチップ2を装備し、該バーナチップ2の先端より若干後方に且つ該燃料アトマイザ1と同軸上に

- 3 -

じる排ガス通路12と通じ更に他方が該排ガス通路12の他端と該排ガス出口部10の他端部Bと通じ一つの排ガス通路12'を形成せしめる。更に該排ガス通路12は側板13、14に依り側面は閉じられ、該排ガス出口部10は、縦断面方向はA-B、間、横断面方向はC-D、間しか開かれていない。更に縦断面方向該排ガス出口部10の1端Bと次の回転軸との間は側板18により閉じられている。又、該排ガス通路12には火炉内において排ガス入口の抵抗を少なくするため約45°で広がり後述のバーナスロット15の先端より燃焼用空気を吸入しない様に、一定の寸法だけ引込んだ位置に配された排ガス吸入口16に接続されている。

又、バーナスロット15は一定の角度で絞られた後、該保炎板3の位置でバーナの中心軸に対し若干の平行部を有した後、一定の角度で火炉内に広がる。

前記したように構成されたバーナにおいては、送風機より該ウインドボックス5内に送られた燃

- 5 -

保炎板3を装備する。

次に該アトマイザ1を中心とする円周上に等間隔をおき複数本(図では6本)の回転軸4をウインドボックス5内に配し、該回転軸4に空気旋回羽根を溶接等で固定し、該回転軸4は全てリンク7に接続され、該リンク7は該ウインドボックス5の表面板を貫通して外部に通じるハンドル8に接続され、該ハンドル8の動きに合わせ、該空気旋回羽根6は全て連動する様に構成されている。又、一方該空気旋回羽根6に依り旋回を与えられる空気旋回流出口部9に接して排ガス出口部10を設ける。この排ガス出口部10の縦断面方向の間隔I及び横断面方向間隔IIの寸法は、一定の空気旋回流噴出速度時の必要ガス量に依り決定される。排ガス通路12'について説明する。該空気旋回羽根6が全閉時、該排ガス出口部10の一端Aと該空気旋回羽根6の先端を接して一致させ且つバーナの中心より該回転軸4迄の距離とほぼ等しい半径を有して若干の巾を有した後、バーナ中心円の接線と α° の角度を有して広がり火炉17と通

- 4 -

焼用空気19は該空気旋回羽根6と排ガス通路12'の空気流入側側面21により徐々に絞られ、該空気旋回流出口部9において最高速度となる。このとき該空気旋回流出口部9における空気の静圧が該火炉17の静圧+排ガス通路圧力損失より小さい値となる様に空気旋回流出口部9の空気速度を決定しておけば排ガス20の1部は該火炉17内より排ガス通路12、12'及び該排ガス出口部を通りエアレジスタ内に流入し、該空気旋回流出口部9より噴出する該燃焼用空気19の旋回流により急激に、混合、拡散を行なう。

このときの排ガス吸入量は該空気旋回羽根6の開度を調節することに依り可能であり、更に排ガス吸入量を増加させた場合の該空気旋回羽根6の位置を点線で示す。

更に該燃焼用空気19と該排ガス20の混合気体は該バーナスロット15のレジスタ側の絞りに依り旋回しながら徐々にバーナ中心に集められ、該バーナスロット15の平行部付近(保炎板3付近)でほぼ均一に混合する。このとき混合流の1、

- 6 -

部が該保炎板に依り、バーナ着火点付近に巻き戻しを起すが、空気と排ガスの混合流中の酸素濃度が約17%以上であれば、失火等の問題は無い。

更に該バーナスロート15が該火炉17の方向へ徐々に広がって行くに従がい、空気と排ガスの温度差に依る比重差に遠心力が作用して、排ガスは、バーナ中心部に多く存在し、中心部に形成され、 NO_x 多発の原因となる高温ゾーン22を被り形となり、火炎冷却、酸素濃度低下に依り NO_x 発生を効果的に抑制する。

本発明によれば次の如き数箇の利点を有するものである。

- (1) エアレジスタの旋回羽根に依つて、燃焼用空気がウインドボックスから、エアレジスタ内に噴出する場合のベンチュリ効果に依り、火炉内排ガスの1部を燃焼用空気に吸引するため、排ガス再循環ファン、排ガス再循環ダクトが不要である。
- (2) 燃焼用空気もバーナの円周方向に旋回せしめるため、排ガスと空気の混合を短距離内で急激

に混合せしめることが可能である。

- (3) 空気と排ガスの温度差に依る比重差に遠心力が作用して、 NO_x が多発する火炎中心部の高温ゾーンに多く排ガスを分布せしめ、他の部分に薄く分布せしめるため、従来より少量の排ガスで NO_x 低減効果を十分上げると同時に燃焼が不安定になることもない。
- (4) 旋回羽根の開度を変えることに依り吸引ガス流量を変化せしめることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の1実施例である低 NO_x バーナの側断面図(第2図のY-Y断面図)、第2図は第1図のX-X断面図である。

- 1…燃料アトマイザ 2…バーナチップ
3…保炎板 4…回転軸 5…ウインドボックス
6…空気旋回羽根 7…リンク 8…ハンドル
9…空気旋回流出口部 10…排ガス出口部
11…排ガス通路 12…排ガス通路
13…排ガス通路側板 14…側板
15…バーナスロート 16…排ガス吸込口

- 17…火炉 18…側板 19…燃焼用空気
20…排ガス
21…排ガス通路12'の空気流入側側面
22…高温ゾーン
A…排ガス出口部の1端
B…
C…
D…
E…空気旋回流出口部の1端
F…燃料噴流軸線
 α …E点における接線と21側面のなす角度
L1…排ガス出口寸法(縦方向)
L2… (横方向)

特許出願人 バブコック日立株式会社
代理人 横田 智

